Autosostenibles per a la sostenibilitat global

Justificació tècnica d'un desurbanisme en xarxa (#SmartDeurbanism) per a una humanitat ecològicament i demogràficament autosostenible

Xema Gatnau

Autosostenibles per a la sostenibilitat global

Resum

Aquest treball sosté que l'autosuficiència distribuïda es pot convertir en un nou paradigma de planificació territorial, ecològica i poblacional. La tesi central és que el problema ecològic contemporani no depèn únicament del nombre d'habitants del planeta, sinó, sobretot, de la forma material en què viu aquesta població: concentrada, dependent, energèticament passiva, desconnectada de la producció d'aliments i urbanísticament subordinada a grans infraestructures centralitzades.

El projecte Autosostenibles proposa una alternativa: un desurbanisme planificat en xarxa —un #SmartDeurbanism—, basat en cèl·lules o parcel·les autosuficients capaces de produir una part de la seva energia, una part dels seus aliments, una part de la seva activitat econòmica i una part de la seva continuïtat familiar. Aquest model no s'ha d'entendre com una retirada individualista, sinó com una forma replicable de sostenibilitat distribuïda: autosuficiència no només per a un individu, sinó per a una humanitat capaç de sostenir-se sense destruir el món que la sosté.

La fórmula que resumeix el projecte és:

Autosostenibles per a la sostenibilitat global.

Aquesta expressió significa que l'autosuficiència no és únicament una estratègia privada de supervivència, sinó una arquitectura territorial, ecològica i demogràfica destinada a fer possible una humanitat més lliure, resilient i sostenible. L'objectiu no és que uns pocs individus privilegiats escapin de la ciutat i visquin al marge del sistema, sinó que la mateixa estructura material de la vida humana es reorganitzi perquè cada unitat familiar, cada parcel·la i cada comunitat es puguin sostenir millor a si mateixes i, alhora, contribuir a la sostenibilitat del conjunt.

El projecte és especialment rellevant ara perquè han convergit diverses tecnologies que abans no existien o no eren prou accessibles: internet d'alta velocitat fora dels centres urbans, internet per satèl·lit, energia solar barata, bateries cada vegada més assequibles, eines elèctriques, teletreball, educació digital, sistemes modulars de captació d'aigua, agricultura regenerativa i microinfraestructures productives. És, per tant, una proposta posturbanista, però no preurbana: no pretén tornar a un món anterior a la ciutat, sinó superar la concentració urbana mitjançant capacitats tecnològiques desenvolupades per la mateixa modernitat.

La hipòtesi tècnica d'aquest treball és que la infraestructura bàsica del model —panells solars, bateries, vehicles elèctrics compartits, connexió digital i eines elèctriques— presenta una petjada anualitzada relativament baixa quan es calcula al llarg de la seva vida útil. Per tant, el model Autosostenibles és millor del que podria semblar inicialment: el problema principal no és que una parcel·la autosuficient necessiti bateries o panells solars, sinó que la humanitat mantingui un nivell global de consum, demanda alimentària, construcció, serveis i població total que excedeixi la capacitat del planeta.

Això obliga a pensar la sostenibilitat global en dos grans moments. En un primer moment, cal reduir la petjada ecològica per persona i, amb tota probabilitat, la població mundial haurà d'estabilitzar-se o disminuir cap a nivells compatibles amb la biocapacitat planetària. En un segon moment, un cop assolit un nivell sostenible, la sostenibilitat ja no pot significar un descens indefinit. Ha de significar estabilitzar la població en aquest nivell i garantir que cada unitat familiar, comunitària i territorial sigui capaç de continuar. En aquest punt, la parcel·la autosuficient deixa de ser només una unitat ecològica i es converteix també en una unitat de sostenibilitat demogràfica i existencial.

La pregunta ja no és únicament quantes persones pot sostenir el planeta, sinó sota quin model de vida les pot sostenir. I, un cop assolida la sostenibilitat ecològica, la pregunta serà també quina forma de vida pot sostenir la continuïtat humana sense destruir el territori ni dissoldre la família. La població resultant ha de ser simultàniament ecològicament sostenible, demogràficament suficient i capaç de preservar la continuïtat humana: no n'hi ha prou que pugui cabre dins dels límits del planeta; també s'hi ha de poder mantenir.

Paraules clau: Autosostenibles; sostenibilitat global; desurbanisme en xarxa; parcel·la autosuficient; petjada ecològica; petjada de carboni; sostenibilitat demogràfica; estabilització poblacional; ruralitat tecnològica; autonomia energètica; teletreball; autoproducció alimentària; continuïtat familiar; planificació territorial; #SmartDeurbanism; posturbanisme; ruralitat moderna en xarxa; fraternitat territorial.

Technological Inversion of Population Concentration: The Autosustainable Deurbanization Curve

El model gràfic que acompanya aquest treball resumeix una tesi central: la relació entre el desenvolupament tecnològic i la concentració territorial de la població no és lineal, sinó bifàsica.

Durant una primera etapa, el progrés tecnològic incrementa la concentració poblacional. L'agricultura excedentària, l'especialització laboral, els ports, les fàbriques, el ferrocarril, les xarxes de sanejament, els hospitals, les universitats i les oficines concentren persones

perquè la producció, els serveis, l'energia i el coneixement requereixen proximitat física i infraestructures centralitzades. Aquesta és la fase urbanitzadora.

A partir d'un determinat llindar històric i tecnològic, la mateixa tecnologia comença a produir l'efecte contrari. La connectivitat digital, internet per satèl·lit, la generació distribuïda d'energia, l'emmagatzematge elèctric, el teletreball, l'educació digital, la telemedicina, l'automatització i la fabricació distribuïda redueixen la prima urbana i fan possible una fase desurbanitzadora. La tecnologia continua augmentant, però disminueix la necessitat de concentració física.

L'eix X representa un índex de concentració territorial de la població entre 0 i 1. Amb aquesta finalitat són vàlids diferents indicadors: un coeficient de Gini espacial, un índex de Hoover normalitzat o un índex Herfindahl-Hirschman —HHI— normalitzat. Tots tres es poden utilitzar com a mesura de concentració territorial sempre que es defineixin les unitats espacials i es mantingui una metodologia coherent.

L'eix Y representa el nivell tecnològic. La corba mostra una trajectòria històrica que parteix de societats primitives amb poca concentració, passa per les primeres civilitzacions, l'Anglaterra del segle XV, l'Anglaterra del segle XVIII, el segle XX i la gran concentració metropolitana contemporània, fins a arribar cap al 2025 a un llindar d'inflexió. A partir d'aquí, la corba gira i avança de nou cap a valors pròxims a zero en l'eix de concentració, sense retrocedir tecnològicament.

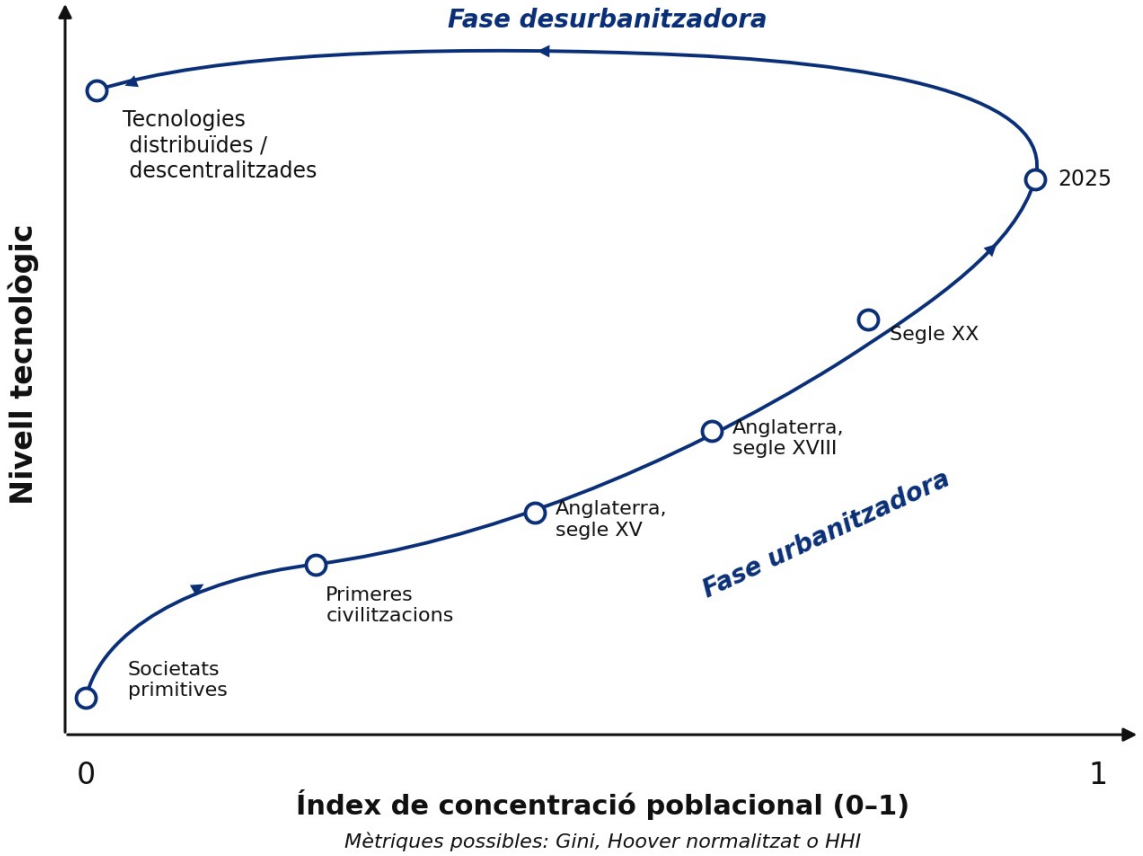

Figura 1. Technological Inversion of Population Concentration: The Autosustainable Deurbanization Curve. Model conceptual de Xema Gatnau.

La dispersió final no equival a la dispersió primitiva. La primera dispersió es devia a la baixa productivitat, a l'absència d'infraestructures i a la impossibilitat de sostenir grans concentracions. La dispersió avançada seria el resultat contrari: una societat es pot distribuir perquè disposa de prou tecnologia, productivitat, connectivitat, energia i automatització. La primera és dispersió per limitació; la segona, distribució per autonomia.

El model tampoc no descriu la suburbia convencional. El suburbi manté la dependència de la ciutat: habitatge dispers, automòbil obligatori, treball metropolità, energia centralitzada i absència de producció local. El desurbanisme autosostenible exigeix una desconcentració funcional, no només residencial: energia pròpia, emmagatzematge, teletreball, producció parcial d'aliments, reducció dels desplaçaments i connexió en xarxa entre unitats relativament autònomes.

La tesi es pot expressar així:

Tecnologia industrial creixent → necessitat més gran de proximitat → concentració urbana més gran.

Tecnologia distribuïda creixent → necessitat menor de proximitat → desurbanització autosostenible en xarxa.

La ciutat no desapareix, però deixa de ser el destí obligatori de tota vida moderna. Passa de ser el centre absolut del sistema residencial a convertir-se en un dels nodes d'una xarxa territorial més distribuïda.

1. El problema: no només quants som, sinó com vivim

El debat ecològic se sol formular de dues maneres extremes. La primera posa l'accent en la sobrepoblació: el món tindria, senzillament, massa persones. La segona posa l'accent en el consum desigual: el problema no seria el nombre d'habitants, sinó el nivell de consum i d'emissions de determinades societats.

Ambdues visions contenen una part de veritat, però totes dues són incompletes. La població importa perquè qualsevol petjada individual, multiplicada per milers de milions, es converteix en pressió planetària. Tanmateix, el consum per capita importa tant o més, perquè una humanitat de vuit o deu mil milions de persones pot ser inviable o relativament sostenible segons la seva forma de vida, el seu sistema energètic, la seva alimentació, la seva mobilitat i el seu urbanisme.

La fórmula bàsica és simple:

Impacte total = població × impacte per persona

Per tant, hi ha dues maneres de reduir la pressió sobre el planeta: reduir la població o reduir l'impacte per persona. La primera via és lenta, conflictiva i èticament delicada. La segona es pot practicar immediatament si es modifica la infraestructura de la vida.

Autosostenibles se situa inicialment en aquest segon camp: no parteix d'una fantasia de desaparició humana, sinó d'una reorganització de la manera d'habitar el món.

El problema del model urbà contemporani és que tendeix a fer l'individu completament dependent. L'habitant urbà mitjà no produeix energia, no produeix aliments, no controla l'aigua, no posseeix sòl productiu, depèn de llargues cadenes logístiques, viu sotmès a un

mercat de l'habitatge concentrat i necessita infraestructures complexes per sostenir la vida quotidiana.

La ciutat ha estat històricament un motor de cultura, comerç i innovació. Però la metròpoli contemporània ha anat més enllà: ha convertit la dependència en la condició normal de la vida.

El problema no és que hi hagi ciutats. El problema és que la ciutat s'hagi convertit en el destí obligatori de la modernitat.

2. La tesi: l'autosuficiència com a nova unitat urbanística

La novetat del projecte Autosostenibles no és l'autosuficiència en si mateixa. L'autosuficiència ha existit sempre: masies, granges, pobles, horts familiars, comunitats rurals, ecoaldees, cooperatives, cases passives, permacultura i altres formes de vida menys dependents.

La novetat consisteix a elevar l'autosuficiència a principi de planificació territorial.

En altres paraules: deixar de pensar-la com una pràctica privada, marginal o alternativa i començar a pensar-la com una unitat urbanística i poblacional.

La unitat bàsica del vell urbanisme és l'illa de cases, la parcel·la urbana edificable, el barri, el polígon, l'eix viari o l'àrea metropolitana.

La unitat bàsica del desurbanisme autosostenible és la parcel·la viva.

Una parcel·la viva és una unitat territorial capaç d'integrar:

1. habitatge;

2. generació energètica pròpia o parcialment pròpia;

3. emmagatzematge energètic;

4. hort o autoproducció alimentària parcial;

5. possible galliner o petita ramaderia domèstica de baixa intensitat;

6. captació o gestió eficient de l'aigua;

7. connexió digital;

8. espai de teletreball;

9. espai educatiu familiar o comunitari;

10. taller, magatzem o microactivitat productiva;

11. connexió amb altres parcel·les i nodes locals.

La parcel·la no és merament propietat. És una cèl·lula de civilització.

Aquesta concepció recupera un sentit més profund de l'habitar. A «Construir, habitar, pensar», Martin Heidegger va distingir entre el simple allotjament dins d'un edifici i l'habitar com a relació duradora amb el lloc, el món i els altres. Autosostenibles no proposa solament una altra tipologia residencial, sinó una transformació d'aquesta relació material i existencial amb el territori.

Però una cèl·lula no és un organisme complet. Per això Autosostenibles no defensa l'aïllament. Defensa la xarxa.

El model és cel·lular i reticular alhora. Cada parcel·la ha de poder funcionar amb un grau significatiu d'autonomia, però també s'ha de dissenyar per connectar-se amb altres parcel·les, camins, serveis compartits, comunitats energètiques, cooperatives locals, xarxes d'intercanvi, educació distribuïda i microinfraestructures comunes.

Això diferencia el projecte tant del survivalisme individualista com de l'expansió urbana caòtica. No es tracta que cadascú fugi pel seu compte. Es tracta de fer replicable una nova manera d'habitar.

3. Per què ara és possible

Aquest projecte hauria estat molt més difícil fa trenta anys. La vida rural podia oferir terra, aire, aigua i aliments, però sovint quedava separada del treball qualificat, la connectivitat, l'educació avançada i determinades oportunitats econòmiques.

La situació ha canviat.

La primera gran transformació és la connectivitat. Internet, la fibra rural, el 4G, el 5G i internet per satèl·lit permeten que una part creixent del treball, la formació, l'administració i la vida cultural es desenvolupin fora de la ciutat. La localització física ja no determina d'una manera tan rígida l'accés al coneixement, al treball o a la comunicació.

La segona transformació és l'energia solar. La caiguda del cost dels panells fotovoltaics i la seva expansió global fan possible que una casa, una finca o una petita comunitat produeixin una part significativa de la seva electricitat. Això no elimina totes les dependències, però redueix radicalment la necessitat d'una centralització energètica absoluta.

La tercera transformació és l'emmagatzematge. Les bateries, especialment les de fosfat de ferro i liti i altres tecnologies en desenvolupament, permeten suavitzar la intermitència solar i proporcionar autonomia nocturna o de diversos dies a petites unitats habitades.

La quarta transformació és el teletreball. Si una part de l'economia ja no requereix presència diària en una oficina urbana, la justificació estructural de la concentració metropolitana es debilita.

La cinquena transformació és l'electrificació de les eines i de la mobilitat. Vehicles elèctrics, bicicletes elèctriques, eines agrícoles elèctriques, bombes solars d'aigua, petits tractors, sistemes automatitzats de reg i maquinària lleugera permeten una ruralitat menys dependent dels combustibles fòssils.

La sisena transformació és l'educació digital. L'educació a casa, l'educació híbrida, les comunitats d'aprenentatge i la formació en línia permeten imaginar un sistema educatiu menys concentrat, més familiar, més comunitari i més vinculat a la vida real.

La setena transformació és la consciència de fragilitat. Les crisis energètiques, sanitàries, logístiques, climàtiques i geopolítiques han demostrat que una vida completament dependent de grans cadenes globals pot ser molt eficient en temps normals i molt vulnerable en temps de ruptura.

Aquestes tecnologies permeten també una bioocupació ultradispersa i de baixa densitat. Per cuidar els boscos i protegir el territori davant de catàstrofes com els incendis massius,

poques configuracions poden resultar més útils que una xarxa estable de persones arrelades, connectades i distribuïdes: una presència capaç de mantenir camins i discontinuïtats del combustible vegetal, practicar silvicultura i pasturatge, vigilar el bosc, detectar ràpidament un incendi i respondre abans que adquireixi dimensions incontrolables.

No es tracta d'ocupar densament l'espai natural ni de suposar que la simple residència rural elimina el risc. Es tracta de substituir l'abandonament per una presència humana cuidadora, de baixa intensitat i coordinada, capaç de combinar conservació, producció i vigilància territorial.

Per això el moment actual és singular. La ruralitat ja no ha de significar desconnexió. Pot significar una altra forma de connexió.

4. Càlcul bàsic de petjada i població sostenible

La pregunta sobre quina població pot sostenir el planeta no té una única resposta. Depèn de la petjada per persona.

Ho podem expressar així:

Població sostenible = capacitat ecològica disponible / petjada mitjana per persona

Actualment, la humanitat utilitza més recursos ecològics dels que el planeta pot regenerar anualment. Si simplifiquem i afirmem que el món funciona com si necessités entre 1,7 i 1,8 planetes, mantenir la petjada mitjana actual implicaria una població sostenible aproximada de:

8,3 mil milions / 1,7 = 4,9 mil milions de persones

O bé, amb una estimació més estricta:

8,3 mil milions / 1,8 = 4,6 mil milions de persones

Aquesta xifra no significa que les persones «sobrin» en un sentit moral. Significa que, sota l'actual model mitjà de consum, energia, alimentació, urbanisme i producció, la pressió total supera la capacitat regenerativa anual del planeta.

Tanmateix, si es redueix la petjada mitjana per persona, augmenta la població sostenible.

Reducció de la petjada per persona	Petjada restant	Població sostenible aproximada amb factor 1,7
Sense reducció	100 %	4,9 mil milions
Reducció del 30 %	70 %	7,0 mil milions
Reducció del 40 %	60 %	8,1 mil milions
Reducció del 50 %	50 %	9,8 mil milions
Reducció del 60 %	40 %	12,2 mil milions

La conclusió és fonamental: amb la població actual, el món no necessita necessàriament una reducció dràstica d'habitants per aproximar-se a la sostenibilitat. Necessita una reducció dràstica de la petjada mitjana per persona. Tanmateix, si la petjada mitjana no disminueix prou, la població total també importa.

Si la població mundial encara augmenta cap als deu mil milions abans d'estabilitzar-se o disminuir, la reducció necessària serà més gran. Si el planeta arribés a uns 10,3 mil milions d'habitants i pretengués mantenir-se dins de la biocapacitat equivalent a un sol planeta, la petjada mitjana s'hauria de reduir aproximadament entre un 50 i un 55 % respecte del patró actual.

Això no és impossible, però tampoc no és automàtic.

Autosostenibles pot formar part d'aquesta reducció, però viure al camp no n'hi ha prou. Ha de canviar el sistema material de vida.

5. La tecnologia no és el problema

Els càlculs anualitzats de les bateries, els vehicles elèctrics i l'energia fotovoltaica obliguen a matisar una interpretació excessivament cautelosa del model Autosostenibles. La infraestructura tecnològica bàsica del projecte no és el principal obstacle climàtic. Al contrari: quan s'amortitzen al llarg de la seva vida útil, una bateria estacionària de 20 kWh per persona, un vehicle elèctric compartit per unitat familiar i una instal·lació fotovoltaica suficient presenten una petjada anual relativament baixa.

Això és decisiu. El model no queda compromès perquè necessiti bateries, panells solars o mobilitat elèctrica. Aquests elements formen part de la solució, sempre que siguin duradors, reparables, compartits quan sigui possible i integrats en una forma de vida amb poca mobilitat obligatòria.

El càlcul mostra que la petjada principal no es troba en aquests actius, sinó en dimensions més àmplies: alimentació, construcció, béns de consum, telecomunicacions, serveis, sanitat, administració, materials i estructura econòmica global.

Per tant, Autosostenibles no s'ha de defensar com si la seva tecnologia fos una càrrega sospitosa. S'ha de defensar com una reorganització material que utilitza tecnologia amb una petjada anual baixa per reduir dependències molt més grans.

El problema global no és que una família autosuficient tingui una bateria o un automòbil elèctric. El problema és que milers de milions de persones visquin dins d'un sistema de consum, alimentació, mobilitat, construcció i serveis que excedeix la biocapacitat planetària.

Això exigeix formular la sostenibilitat global en dues fases.

En una primera fase, la humanitat ha de reduir la seva petjada ecològica total. Aquesta petjada resulta de multiplicar la població per l'impacte per persona. Si l'impacte mitjà actual és massa alt, la població sostenible equivalent és menor que la població real. Per això, mentre la població mundial i el consum mitjà continuïn sent elevats, caldrà una forta reducció de la petjada per persona.

En aquesta fase, Autosostenibles té una funció clara: fer possible una reducció estructural de la dependència urbana, energètica, alimentària i logística. No elimina tota petjada, però en pot reduir una part substancial. El que importa és que els seus principals instruments tècnics —energia solar, bateries, electrificació, teletreball, autoproducció parcial i xarxes territorials— són compatibles amb aquesta reducció.

Tanmateix, fins i tot amb aquesta reducció, la plena sostenibilitat pot requerir una població mundial menor o, almenys, una població estabilitzada en un nivell compatible amb la

biocapacitat del planeta. Això no s'ha de formular com una política coercitiva de reducció demogràfica, sinó com una observació ecològica: si la petjada mitjana no disminueix prou, la població total ha de ser menor; si la població total continua sent elevada, la petjada mitjana ha de disminuir molt més.

Aquesta reducció demogràfica no és només una hipòtesi normativa. En moltes societats tecnològicament avançades i altament urbanitzades ja es produeix de manera natural o cultural mitjançant fecunditats inferiors al reemplaçament. La mateixa estructura metropolitana que concentra productivitat i consum dificulta la reproducció familiar, envelleix la població i condueix, si la tendència persisteix i no és compensada, a la contracció i fins i tot al col·lapse demogràfic.

La tendència demogràfica global sembla dirigir-se cap a l'estabilització i el descens posterior. Això pot ajudar a retornar la humanitat a un nivell ecològicament sostenible. Però aquest descens no es pot transformar en una decadència indefinida. Un cop assolit un nivell sostenible, el desafiament ja no serà únicament reduir la pressió, sinó estabilitzar la continuïtat humana. Un cop assolit el nivell ecològicament sostenible, estabilitzar la continuïtat humana exigirà recuperar i mantenir una fecunditat pròxima al reemplaçament generacional —aproximadament 2,1 fills per dona en poblacions de baixa mortalitat, com a referència general—. Per aconseguir-ho, caldrà fugir, almenys parcialment, d'una urbanitat que, en la seva configuració metropolitana actual, actua com una condemna estructural per a la vida familiar.

6. Petjada de carboni anualitzada d'un model autosostenible realista

Per fer el model més rigorós, cal separar dues classes d'emissions:

1. **emissions incorporades o inicials, generades en fabricar, construir o instal·lar els actius principals;**
2. **emissions operatives anuals, derivades de l'ús quotidià: energia, mobilitat, alimentació, consum i serveis.**

Aquesta distinció és essencial perquè un model autosostenible pot tenir emissions operatives baixes i emissions incorporades significatives. Un habitatge, les bateries, els panells solars o un vehicle elèctric no són neutrals. Tenen una petjada inicial que s'ha de distribuir al llarg de la seva vida útil.

Utilitzem un escenari base prudent:

- 4 persones per unitat familiar;
- 1 vehicle elèctric compartit per unitat familiar;
- 20 kWh de capacitat de bateria estacionària per persona;
- habitatge de 50 m² per persona més 50 m² addicionals per unitat familiar;
- construcció convencional de formigó;
- amortització de l'habitatge en 50 anys;
- amortització de la bateria domèstica en 15 anys;
- vida útil del vehicle de 20 anys;
- 10.000 km anuals per vehicle;
- electricitat solar pròpia.

Sota aquests supòsits, la petjada de carboni anualitzada del model se situa aproximadament entre:

3,6 i 5,2 tones de CO_2e per persona i any

Un valor central defensable seria:

4,2 tones de CO_2e per persona i any

Aquesta xifra no equival a neutralitat climàtica, però representa una reducció molt significativa respecte d'una petjada mitjana europea de consum. Sobretot, mostra una cosa important: la part tecnològica central del projecte no és la que fa inviable el model. La suma anualitzada de bateria, vehicle elèctric compartit i energia fotovoltaica és relativament petita en comparació amb l'alimentació, l'habitatge, els béns, els serveis i el consum general.

La conclusió tècnica és la següent:

El model Autosostenibles és materialment prometedor perquè les tecnologies que el fan possible tenen una petjada anualitzada acceptable. El principal desafiament no és la bateria ni el panell solar, sinó reduir el consum residual en el seu conjunt i estabilitzar la població en un nivell globalment sostenible, també en termes demogràfics, mitjançant la recuperació i el manteniment de nivells de reemplaçament poblacional.

7. Habitatge: la petjada oculta de la casa autosuficient

L'habitatge és un dels punts crítics. Una casa energèticament autosuficient pot tenir emissions operatives baixes, però una petjada incorporada elevada si es construeix amb materials intensius en carboni.

Suposem:

Superfície total = 50 m² per persona + 50 m² per unitat familiar

Per a una família de quatre persones:

50 × 4 + 50 = 250 m² totals

Per persona:

250 / 4 = 62,5 m² per persona

Si utilitzem un valor central de 600 $kgCO_2e$ per m^2 construït per a una edificació convencional, el càlcul és:

62,5 m^2/persona × 600 $kgCO_2e/m^2$ = 37.500 $kgCO_2e$/persona

Amortitzat durant 50 anys:

37.500 / 50 = 750 $kgCO_2e$/persona/any

És a dir:

Habitatge anualitzat: 0,75 tCO_2e/persona/any

Això demostra que una casa de formigó, encara que sigui energèticament autosuficient, no és climàticament gratuïta. Però tampoc no invalida el model. Simplement indica que una

part important de la millora futura ha de procedir de l'habitatge: reduir materials intensius, prolongar la vida útil, reutilitzar estructures, construir amb una petjada menor i evitar cases sobredimensionades.

El model millora considerablement si:

- es redueix la superfície per persona;
- s'utilitzen materials de menor petjada, inclosos materials biogènics capaços d'emmagatzemar carboni —com la palla, la fusta i altres fibres vegetals— i, quan l'anàlisi completa del cicle de vida ho permeti, d'assolir una petjada potencialment molt baixa o fins i tot negativa; aquests materials es poden emprar de manera predominant o hibridar-se amb formigó, acer i altres components duradors;
- es prolonga la vida útil de l'edifici a 75 o 100 anys;
- s'empren estructures mixtes amb fusta, terra, calç, pedra local, materials reciclats o solucions prefabricades de baixes emissions;
- es comparteixen espais comunitaris en lloc de duplicar-los dins de cada habitatge.

Si la petjada de construcció disminuís de 600 a 350 $kgCO_2e/m^2$, el mateix habitatge passaria aproximadament de 0,75 a 0,44 tCO_2e/persona/any. Amb habitatges més compactes, vides útils més llargues i una utilització intensiva de materials biogènics, el valor anualitzat podria aproximar-se, en escenaris favorables, a 0,30 tCO_2e per persona i any; aquesta xifra s'ha d'entendre com un escenari de disseny i verificar-se mitjançant una anàlisi específica del cicle de vida.

Per tant, l'habitatge és una de les grans palanques del model.

8. Bateria estacionària: 20 kWh per persona

Una bateria estacionària de 20 kWh per persona pot semblar gran, però climàticament no és el component més pesant si dura prou temps.

Suposem:

- 20 kWh de bateria per persona;
- 69 $kgCO_2e$ per kWh de bateria com a valor prudent;
- 15 anys de vida útil.

Càlcul:

20 kWh × 69 $kgCO_2e$/kWh = 1.380 $kgCO_2e$/persona

Amortitzat durant 15 anys:

1.380 / 15 = 92 $kgCO_2e$/persona/any

És a dir:

Bateria estacionària anualitzada: 0,09 tCO_2e/persona/any

Fins i tot si el valor real fos superior, per exemple 100 $kgCO_2e$/kWh, el càlcul seria:

20 × 100 = 2.000 $kgCO_2e$

2.000 / 15 = 133 $kgCO_2e$/persona/any

És a dir, 0,13 tCO_2e/persona/any.

Aquesta xifra és baixa en relació amb la petjada total d'una persona. Per això la bateria no s'ha de presentar com el punt feble del projecte, sinó com una tecnologia que permet substituir dependències molt més grans mitjançant una inversió material relativament acceptable.

La bateria és important, però no destrueix el model. El que seria problemàtic és sobredimensionar-la massivament, substituir-la amb massa freqüència o produir-la mitjançant cadenes de subministrament altament carbonitzades.

El model autosostenible s'hauria d'orientar cap a:

- bateries de llarga durada;
- químiques menys dependents de materials crítics;
- bateries reparables o modulars;
- reciclatge;
- ús compartit mitjançant microrredes;
- combinació amb gestió de la demanda, no únicament acumulació.

La millor bateria no sempre és la de més grandària, sinó la que evita dependència sense multiplicar materials innecessàriament.

9. Vehicle elèctric: acceptable si és compartit i s'utilitza poc

El vehicle elèctric és un altre component rellevant. No té emissions pel tub d'escapament, però sí emissions de fabricació, especialment per la bateria, l'acer, l'alumini, l'electrònica i els pneumàtics.

Suposem un vehicle elèctric mitjà amb una petjada de fabricació aproximada de 10,4 tCO_2e, inclosa la bateria.

Si dura 20 anys:

10,4 tCO_2e / 20 = 0,52 tCO_2e/any per vehicle

Si el vehicle es comparteix entre quatre persones:

0,52 / 4 = 0,13 tCO_2e/persona/any

És a dir:

Vehicle elèctric anualitzat: 0,13 tCO_2e/persona/any

Però si hi ha un automòbil per adult o si el vehicle dura menys, la petjada per persona augmenta ràpidament.

Calculem ara l'ús.

Suposem:

- 10.000 km anuals per vehicle;
- 4 persones per vehicle;
- 2.500 km per persona i any;
- consum real de 18 kWh/100 km.

Càlcul:

2.500 km × 0,18 kWh/km = 450 kWh/persona/any

Si aquesta electricitat procedeix de la fotovoltaica pròpia, amb una petjada de cicle de vida aproximada de 35,8 gCO_2e/kWh:

450 kWh × 35,8 gCO_2e/kWh = 16.110 gCO_2e/persona/any

És a dir:

Ús anual de l'automòbil amb electricitat solar pròpia: 0,016 tCO_2e/persona/any

És una xifra molt baixa. La conclusió és important: en un model autosostenible solar, el principal problema climàtic del vehicle no és l'electricitat utilitzada, sinó la fabricació, el nombre de vehicles per persona, la durada del vehicle i els quilòmetres recorreguts.

Per tant, el model només és sòlid si redueix la mobilitat obligatòria:

- teletreball;
- serveis locals;
- compres agrupades;
- logística compartida;
- vehicles comunitaris;
- transport elèctric lleuger;
- camins funcionals;
- minimització dels desplaçaments diaris.

Viure al camp i recórrer diàriament molts quilòmetres per treballar a la ciutat seria una contradicció del model.

10. Panells solars necessaris

Suposem el consum elèctric autosostenible següent per persona:

Ús	kWh/persona/any
Electricitat domèstica, electrodomèstics, climatització eficient i aigua calenta parcial	2.000
Internet, eines, bomba d'aigua i petits usos productius	150
Pèrdues de bateria i inversor	200
Vehicle elèctric compartit	450
Total	**2.800**

A Espanya, una instal·lació fotovoltaica pot produir aproximadament entre 1.300 i 1.500 kWh anuals per kWp instal·lat, segons la zona, la inclinació, l'orientació, les ombres i la qualitat del sistema.

Utilitzant 1.350 kWh/kWp com a valor prudent:

2.800 kWh/persona/any / 1.350 kWh/kWp = 2,07 kWp/persona

Aquest seria el mínim anual teòric. Però un model semiindependent o completament desconnectat requereix més marge per a l'hivern, els dies ennuvolats, la degradació, les pèrdues, la calefacció, les bombes d'aigua, les eines, la càrrega del vehicle i l'autonomia.

Per tant, una recomanació prudent seria:

3 kWp/persona com a base funcional

O bé:

4 kWp/persona per a una autonomia hivernal més gran

La petjada de carboni de la fotovoltaica, si s'atribueix per kWh generat, seria aproximadament:

2.800 kWh/persona/any × 35,8 gCO_2e/kWh = 100 $kgCO_2e$/persona/any

És a dir:

Solar anualitzada: 0,10 tCO_2e/persona/any

Aquesta xifra inclou la petjada incorporada dels panells distribuïda al llarg de la vida útil del sistema. És baixa en comparació amb l'habitatge, l'alimentació o el consum general.

11. Taula central del model autosostenible

Component	Càlcul	tCO_2e/persona/any
Habitatge de formigó, 62,5 m²/persona, 600 kg/m², 50 anys	62,5 × 600 / 50	**0,75 (≈0,30 en habitatges més petits, duradors o intensius en materials biogènics, subjecte a una ACV específica)**
Bateria domèstica, 20 kWh/persona, 69 kg/kWh, 15 anys	20 × 69 / 15	**0,09**
Vehicle elèctric compartit, 1 per cada 4 persones, 20 anys	10,4 t / 20 / 4	**0,13**
Electricitat solar total, inclòs el vehicle	2.800 kWh × 35,8 g	**0,10**
Alimentació moderada, parcialment local i amb menys carn intensiva	estimació prudent	**1,0 – 1,5**
Béns de consum, roba, tecnologia, mobles, eines i reparacions	estimació prudent	**0,8 – 1,5**
Serveis, sanitat, administració, telecomunicacions i part pública	estimació prudent	**0,7 – 1,2**
Total raonable		**3,6 – 5,2**

Valor central:

4,2 tCO_2e/persona/any

Aquest resultat és útil perquè evita tant l'optimisme ingenu com el pessimisme absolut.

No afirma que el model sigui neutre. Afirma que és un model de reducció forta. També mostra que la tecnologia no constitueix el seu principal problema. La bateria, el vehicle elèctric compartit i l'energia solar poden representar conjuntament aproximadament 0,3 tCO_2e per persona i any. És una quantitat molt petita en comparació amb el total.

Per tant, si el model encara no assoleix la plena sostenibilitat, no és perquè la infraestructura autosostenible sigui massa pesada, sinó perquè qualsevol vida moderna conserva una petjada en l'alimentació, l'habitatge, els serveis, les telecomunicacions, la

sanitat, l'administració, els materials, la roba, les eines, els dispositius, les reparacions i el consum general.

Aquesta és una distinció fonamental.

Autosostenibles no fracassa pel seu nucli tecnològic. El seu nucli tecnològic és precisament el que fa viable la reducció.

12. Escenaris de sensibilitat

Escenari	Resultat aproximat
Model molt disciplinat: habitatge baix en carboni, vehicle compartit, dieta amb poca carn i consum sobri	**2,5 – 3,2 tCO_2e/persona/any**
Model autosostenible realista amb formigó, vehicle compartit i consum moderat	**4,0 – 4,5 tCO_2e/persona/any**
Model europeu còmode: habitatge gran, més consum, carn i més compres	**5,5 – 7,0 tCO_2e/persona/any**
Falsa autosuficiència: habitatge gran, un o dos automòbils, molts quilòmetres i consum elevat	**7,0 – 10,0+ tCO_2e/persona/any**

Això permet formular una regla central:

El desurbanisme autosostenible no és automàticament sostenible. Però tampoc no resulta inviable per la tecnologia. És sostenible si evita reproduir al camp el patró metropolità de consum.

Per tant, els panells solars, les bateries i un petit hort no són suficients. Cal una forma de vida coherent:

- menys mobilitat obligatòria;
- menys automòbils per persona;
- més durabilitat dels actius;
- menys consum superflu;
- més reparació;
- més autoproducció;
- més aliments locals;
- més cooperació entre parcel·les;
- construcció amb menys carboni;
- menys carn intensiva;
- més sobrietat material.
- més família i més fraternitat.

13. El petit hort i el galliner: autoproducció parcial, no fantasia d'autarquia

Una idea central del projecte és que gairebé tothom podria accedir a una forma mínima d'autoproducció: un petit hort, arbres fruiters, compostatge, un galliner modest, aigua recollida o reutilitzada i producció familiar o comunitària d'aliments frescos.

Això no significa que cada família hagi de produir tots els seus aliments. L'autarquia total és ineficient i probablement impossible. Però l'autoproducció parcial té valor ecològic, econòmic, pedagògic i civilitzatori.

Fem un càlcul simple.

Si cada persona disposés d'uns 100 m² d'espai productiu hortícola o agroforestal, per a 8,3 mil milions de persones serien necessaris:

8,3 mil milions × 100 m² = 830.000 km²

Si fossin 200 m² per persona:

8,3 mil milions × 200 m² = 1.660.000 km²

Aquestes xifres són grans, però no absurdes a escala planetària. No impliquen substituir tota l'agricultura mundial, sinó redistribuir parcialment la producció fresca, familiar i comunitària.

El galliner tampoc no s'ha d'entendre com una versió miniaturitzada de la ramaderia intensiva. Un galliner sostenible només té sentit si s'alimenta parcialment de restes, excedents, gra local, insectes, pastures o circuits curts. Si depèn completament de pinso industrial, transportat i produït mitjançant monocultius, perd una part de la seva justificació ecològica.

El valor del petit hort i del galliner no és únicament calòric. També és cultural. Retornen a la família una experiència directa de la vida material: sembrar, alimentar, collir, compostar, reparar, esperar, observar i cuidar. Això és important perquè la sostenibilitat no és només una qüestió d'eficiència tècnica, sinó de mentalitat civilitzatòria.

Una societat que mai no veu com es produeixen els aliments tendeix a tractar el món com una abstracció logística.

Aquesta separació es pot llegir mitjançant dos conceptes marxians relacionats, però diferents. Als Manuscrits econòmico-filosòfics de 1844, Karl Marx va descriure l'alienació del treballador respecte del producte del seu treball: allò que produeixen les seves mans apareix com una cosa aliena i separada de la seva pròpia activitat. A El capital, el fetitxisme de la mercaderia explica com les relacions humanes, laborals i territorials que produeixen els béns queden ocultes darrere l'aparença autònoma de les mercaderies. L'aliment deixa aleshores de presentar-se com el fruit d'unes mans, una terra i un temps, i apareix únicament com un objecte disponible en la cadena logística.

14. Desurbanisme planificat: ni ciutat jardí ni suburbia

El projecte Autosostenibles té precedents parcials, però no s'identifica plenament amb cap d'ells.

No és exactament la ciutat jardí, perquè la ciutat jardí encara parteix d'una forma urbana planificada, amb un nucli, un cinturó verd i un equilibri entre ciutat i camp. Autosostenibles va més enllà: no busca únicament una ciutat més verda, sinó una xarxa territorial en què la unitat principal ja no sigui la ciutat, sinó una ruralitat moderna, tecnificada i organitzada en xarxa.

No és suburbia, perquè la suburbia sol ser dependència urbana estesa: habitatges dispersos, automòbil obligatori, poca producció, consum elevat i absència de centralitat pròpia. Autosostenibles, en canvi, exigeix autonomia energètica, producció parcial, menys mobilitat i xarxes comunitàries.

No és una ecoaldea en sentit estricte, perquè l'ecoaldea sol ser una petita comunitat intencional, culturalment molt definida i difícil d'escalar. Autosostenibles pretén poder començar també amb parcel·les individuals, famílies o petits nodes, sense esperar una comunitat ideològicament homogènia.

No és survivalisme, perquè no busca salvar-se en solitari. El survivalisme tendeix a imaginar el col·lapse com un escenari de separació. Autosostenibles imagina la crisi com una raó per crear xarxes. Es tracta d'una xarxa resilient, unida en societat: l'autonomia local no implica aïllament, sinó una capacitat més gran de cooperació i ajuda mútua entre nodes capaços de sostenir una part de la seva pròpia existència.

No és únicament sostenibilitat ambiental, perquè també incorpora sostenibilitat poblacional, educativa, econòmica, familiar i territorial.

El concepte adequat és, per tant:

desurbanisme autosostenible en xarxa

És desurbanisme perquè qüestiona la ciutat com a centre obligatori.

És autosostenible perquè pretén reduir dependències materials bàsiques.

És en xarxa perquè no defensa l'aïllament, sinó la connexió entre cèl·lules autònomes.

15. Ciutat, natalitat i vida: per què la metròpoli tendeix a esterilitzar la continuïtat

El model Autosostenibles no té únicament una justificació ecològica. També té una justificació demogràfica.

La ciutat contemporània, especialment la metròpoli cara, densa i hipercompetitiva, tendeix a dificultar la natalitat. No sempre de manera directa o intencionada, sinó estructural. La ciutat moderna concentra oportunitats, però també concentra costos. Ofereix treball, cultura, serveis i connexió, però sovint a canvi d'habitatges petits, preus elevats, dependència salarial total, mobilitat esgotadora, absència de terra, temps fragmentat i dificultat per sostenir famílies més àmplies.

La ciutat no és necessàriament antinatalista per ideologia. Sovint ho és per estructura.

El primer factor és l'habitatge. Una família necessita espai, estabilitat i previsibilitat. La ciutat cara sol oferir el contrari: lloguers elevats, pisos petits, inseguretat residencial, deute a llarg termini i dependència absoluta del salari monetari. Quan formar una família implica necessitar més metres quadrats en el mercat immobiliari més car, la natalitat queda penalitzada.

El segon factor és el temps. La vida urbana tendeix a separar l'habitatge, el treball, l'escola, la família, l'oci i el consum en espais diferents. Aquesta separació genera desplaçaments, horaris rígids i una sensació crònica de manca de temps. Criar fills exigeix temps dens, continuïtat i disponibilitat. La ciutat ofereix moltes activitats, però sovint destrueix el temps orgànic de la vida familiar.

El tercer factor és la dependència salarial. A la ciutat, la família tendeix a ser, abans que res, una unitat de consum. Ha de comprar gairebé tot el que necessita: aliments, energia, espai, cures, educació complementària, mobilitat, oci i seguretat. Quan la família gairebé no produeix res directament, cada fill apareix com un cost addicional dins d'un sistema monetari tens. La fertilitat queda subordinada als ingressos.

El quart factor és la desaparició del sòl productiu. Sense terra, hort, taller, magatzem, animals, arbres o espai exterior, la família queda separada de qualsevol base material pròpia. No pot compensar ingressos monetaris mitjançant autoproducció. No pot convertir una part del temps familiar en producció directa. Tot passa pel mercat. I quan tot passa pel mercat, la família es torna fràgil: els seus membres han de vendre contínuament la seva força de treball per poder menjar, habitar, escalfar-se, desplaçar-se i cuidar.

El cinquè factor és la institucionalització de la criança. En el model urbà, els infants han de ser traslladats constantment entre institucions: escola, activitats extraescolars, serveis, sanitat i espais d'oci. Aquesta estructura pot ser útil, però també fa que la criança depengui d'una infraestructura complexa, cara i externa. La família perd autonomia educativa i logística.

La recuperació de l'autonomia familiar no hauria d'eliminar la socialització escolar. El model hauria d'assegurar espais educatius presencials i estables amb altres infants, encara que es pogués organitzar —quan el marc jurídic i pedagògic ho permetés— mitjançant dos o tres dies setmanals d'escola i combinar-se amb educació domèstica, digital, comunitària i vinculada al territori. Menys institucionalització total no ha de significar menys socialització.

El sisè factor és la competència d'estatus. La ciutat intensifica la comparació social: carrera, consum, aparença, posició, experiències, títols, habitatge i xarxes professionals, com si tota la vida consistís a comprovar qui aconsegueix ocupar el pis més elevat dels edificis de la ciutat. En aquest context, tenir fills es pot percebre com una interrupció o un risc per al projecte individual de competència. La vida urbana tendeix a maximitzar opcions individuals i minimitzar continuïtats vinculants.

El setè factor és la verticalitat i l'anonimat. La vida en pisos, les comunitats febles i els barris d'alta rotació dificulten la criança informal compartida. En moltes formes tradicionals de vida, els infants creixien en entorns on la família extensa, els veïns, els animals, els camps, els tallers i el carrer formaven un ecosistema continu. La ciutat moderna sol substituir aquest ecosistema per espais tancats, regulats i separats.

Res d'això no significa que el camp produeixi automàticament una natalitat més alta o que tota ruralitat sigui favorable a la família. Una ruralitat pobra, aïllada, sense serveis, sense joves, sense oportunitats o sense comunitat també pot estar demogràficament morta. El que afavoreix relativament la natalitat no és qualsevol camp, sinó una ruralitat habitable, tecnològica, connectada, productiva i comunitària.

La ruralitat autosostenible pot afavorir la continuïtat familiar per raons estructurals.

En primer lloc, pot oferir més espai per unitat familiar. L'espai no crea fills per si sol, però redueix un dels principals obstacles materials per tenir-ne.

En segon lloc, pot reduir el cost relatiu de la vida si combina energia pròpia, autoproducció alimentària parcial, habitatge durador i menys dependència del consum urbà.

En tercer lloc, pot integrar habitatge, treball, educació, hort, cures i vida quotidiana en un sol ecosistema. Això redueix la fragmentació del temps.

En quart lloc, pot retornar a la família una dimensió productiva. Una família amb hort, galliner, taller, energia pròpia i espai no és només una unitat consumidora. També és una unitat que produeix, conserva, repara i transmet.

En cinquè lloc, pot permetre una infància més oberta, menys tancada i més vinculada a la natura, al treball real i a la responsabilitat material.

En sisè lloc, pot permetre formes d'educació domèstica, comunitària o híbrida que redueixin la dependència absoluta d'institucions centralitzades.

En setè lloc, pot reconstruir xarxes de suport entre parcel·les, famílies i microcomunitats. La criança no necessita únicament diners. Necessita comunitat, continuïtat i presència.

Per tant, la ruralitat autosostenible no és relativament natalista perquè idealitzi el passat, sinó perquè pot reduir alguns dels obstacles estructurals que la metròpoli imposa a la família.

La ciutat tendeix a convertir el fill en cost.

La parcel·la autosuficient el pot tornar a convertir en continuïtat.

La ciutat tendeix a separar vida, treball, educació i alimentació.

La parcel·la autosuficient els pot reintegrar.

La ciutat tendeix a convertir la família en una unitat de consum.

La parcel·la autosuficient la pot convertir en una unitat de vida.

Aquest punt és fonamental per al projecte. Autosostenibles no proposa únicament una reducció de la petjada. Proposa una forma de vida en què la sostenibilitat ecològica no exigeix la desaparició demogràfica, sinó una estabilització viva de la població humana dins dels límits planetaris.

16. Condicions perquè sigui realment sostenible

El model només és defensable si compleix determinades condicions. Sense aquestes condicions, podria degenerar en expansió urbana dispersa, consum de sòl i elitisme rural.

Les condicions mínimes són les següents.

Primera: la parcel·la ha de produir una part significativa de la seva energia mitjançant fonts renovables.

Segona: ha de disposar d'emmagatzematge o connexió a una microrred que redueixi la dependència fòssil.

Tercera: ha de reduir la mobilitat obligatòria. Viure lluny i recórrer molts quilòmetres cada dia anul·la una gran part del benefici.

Quarta: l'habitatge ha de ser moderat, eficient i de baixa petjada material. El desurbanisme no pot significar cases sobredimensionades.

Cinquena: hi ha d'haver autoproducció alimentària parcial o participació en xarxes alimentàries locals.

Sisena: la dieta ha de reduir els aliments de més petjada, especialment la carn intensiva.

Setena: l'aigua s'ha de gestionar com un límit, no com un recurs infinit.

Vuitena: les parcel·les s'han de connectar amb serveis compartits: eines, tallers, vehicles, educació, sanitat de proximitat, logística i cooperatives.

Novena: el model ha de ser jurídicament ordenable. No pot consistir únicament en irregularitats urbanístiques.

Desena: ha de ser socialment replicable. Si només és accessible a persones riques capaces de comprar grans finques, no és un paradigma poblacional, sinó una retirada de classe.

Onzena: ha de ser habitable per a la família. Una parcel·la autosuficient no pot ser únicament una màquina energètica o una finca productiva. Ha de ser un lloc on criar, educar, cuidar i transmetre sigui materialment possible.

Aquesta darrera condició és decisiva. Autosostenibles només té un sentit profund si es pot convertir en una arquitectura per a molts, no en un privilegi per a uns pocs.

17. Tres fases de la sostenibilitat: reducció, equilibri i continuïtat

El projecte Autosostenibles s'ha d'entendre en tres fases.

Fase 1: reducció de la petjada

La primera fase consisteix a reduir dràsticament la dependència urbana i la petjada per persona.

En aquesta fase, el model ja resulta útil encara que no sigui perfecte. Una petjada de 4,2 tCO_2e per persona i any no és suficient com a horitzó global final si es vol una sostenibilitat estricta, però pot representar una reducció molt forta respecte del patró mitjà europeu de consum.

La funció d'aquesta fase és demostrar que ja pot començar una altra forma de vida: menys dependència, menys mobilitat, més energia pròpia, més aliments locals, més durabilitat i més vida territorial.

Fase 2: sostenibilitat global estricta

La segona fase exigeix reduir encara més la petjada mentre la població mundial s'estabilitza o disminueix cap a nivells compatibles amb la biocapacitat planetària.

Això requerirà:

- fabricació de bateries amb electricitat pràcticament lliure de carboni;
- panells solars produïts mitjançant cadenes industrials descarbonitzades;
- habitatges de baixa petjada;
- reciclatge sistemàtic;
- reducció del ciment i de l'acer convencionals;
- dietes de menor impacte;
- restauració de sòls;

- agroforesteria;
- captura biogènica de carboni;
- reducció de residus;
- economies locals de reparació i reutilització.

En aquesta fase, l'objectiu hauria de ser aproximar-se a:

2 tCO_2e/persona/any

I, posteriorment, a:

1 tCO_2e neta/persona/any

Aquest segon objectiu només seria plausible mitjançant absorcions reals i una indústria molt més neta que l'actual.

Però aquesta fase també té una dimensió demogràfica. Si la població mundial continua sent massa elevada en relació amb la biocapacitat i el consum residual no disminueix prou, la sostenibilitat no quadra. Per això la transició demogràfica global —amb una fertilitat descendent i una eventual estabilització o disminució de la població mundial— pot formar part del retorn a l'equilibri ecològic.

Fase 3: autosostenibilitat demogràfica i existencial

La tercera fase és la més profunda filosòficament.

Un cop la humanitat hagi reduït la seva petjada i la població mundial tendeixi a estabilitzar-se o disminuir, el problema deixarà de ser únicament com evitar una pressió humana excessiva sobre el planeta. El problema serà també com impedir que la mateixa vida humana perdi la capacitat de continuar.

En altres paraules: la sostenibilitat global no pot ser només ecològica. També ha de ser demogràfica.

Una humanitat ecològicament sostenible però demogràficament incapaç de reproduir-se no és veritablement autosostenible. La sostenibilitat no pot consistir únicament a reduir, contreure's i consumir menys. També ha de consistir a mantenir, transmetre i continuar.

Per això, quan la població assoleixi un nivell compatible amb els límits planetaris, les unitats familiars i comunitàries hauran de ser capaces de sostenir-se existencialment. Això significa disposar de condicions materials perquè la família no sigui una unitat consumidora condemnada a l'extinció, sinó una unitat de continuïtat: habitatge, terra, energia, aliments, temps, educació, comunitat i transmissió.

El model de parcel·les vives dins d'una xarxa desurbana és fonamental per a aquesta fase. La parcel·la autosuficient no és només una unitat de reducció ecològica. També és una unitat de sostenibilitat demogràfica. Permet a la família recuperar espai, arrelament, producció, educació i continuïtat.

En aquest sentit, Autosostenibles no proposa únicament sostenibilitat ambiental. Proposa una seqüència completa de sostenibilitat global:

primer, reduir la petjada per tornar dins dels límits planetaris;

després, estabilitzar la població en un nivell sostenible;

finalment, garantir que cada unitat familiar pugui continuar dins d'aquest equilibri.

Un planeta sostenible no és un planeta en què la humanitat disminueix indefinidament. És un planeta en què la població humana es manté dins dels límits ecològics i, alhora, conserva la capacitat de reproduir-se, educar, transmetre i continuar.

Per això el lema del projecte es pot formular així:

Autosostenibles per a la sostenibilitat global.

I aquesta sostenibilitat global té dues cares inseparables:

sostenibilitat ecològica del planeta i autosostenibilitat existencial de la família humana.

18. Autosostenibles i demografia: del problema de l'excés al problema de l'extinció

El segle XX va pensar la població principalment com un excés. Massa persones, massa pressió, massa demanda i massa consum.

El segle XXI pot acabar descobrint el problema oposat: societats tecnològiques, riques i urbanes que ja no són capaces de reproduir-se.

Aquest canvi és fonamental. Al principi, la sostenibilitat sembla exigir menys impacte, menys consum i potser menys creixement demogràfic. Però després, quan la població s'estabilitza o disminueix, la sostenibilitat passa a exigir continuïtat.

La sostenibilitat no pot significar únicament reduir. També ha de significar sostenir.

Sostenir el sòl.

Sostenir l'aigua.

Sostenir l'energia.

Sostenir els aliments.

Sostenir la família.

Sostenir la transmissió.

Sostenir la vida.

La ciutat contemporània dificulta sovint aquesta continuïtat: habitatge car, espais petits, desarrelament, dependència salarial total, infància institucionalitzada, absència de terra, costos elevats, temps fragmentat i impossibilitat pràctica de projectes familiars amplis.

El desurbanisme autosostenible pot invertir aquesta lògica. En lloc de fer que la família depengui completament de la ciutat, proposa una estructura material en què la família recupera espai, energia, aliments, temps, comunitat i arrelament.

No és únicament una proposta ecològica. És una proposta civilitzatòria.

19. Per què és rellevant ara

La rellevància del projecte procedeix de la convergència de vuit crisis.

La primera és la crisi climàtica. El model fòssil centralitzat ha de reduir ràpidament les seves emissions. Una vida distribuïda, electrificada i renovable pot contribuir a aquesta reducció si evita l'efecte rebot del consum dispers.

La segona és la crisi de l'habitatge. Les metròpolis concentren oportunitats, però també expulsen població. El sòl urbà s'encareix perquè gairebé tota la vida moderna sembla obligada a passar per la ciutat. Desurbanitzar una part de la demanda residencial pot reduir la pressió sobre el sistema.

La tercera és la crisi alimentària i logística. Les poblacions urbanes depenen de cadenes llargues i invisibles. L'autoproducció parcial no substitueix l'agricultura professional, però crea resiliència i cultura alimentària.

La quarta és la crisi demogràfica. Els habitatges urbans densos, cars i petits poden dificultar projectes familiars amplis. Una vida amb espai, habitatge més assequible i arrelament territorial pot facilitar formes de continuïtat familiar que avui estan bloquejades.

La cinquena és la crisi de sentit. La vida urbana hiperconnectada pot generar desconnexió material: pantalles, consum, treball abstracte, aliments deslocalitzats, infància separada de la natura i dependència total d'infraestructures impersonals. Autosostenibles proposa una reconnexió entre tecnologia i terra. Aquesta desconnexió reprodueix, en un sentit contemporani, l'alienació del producte respecte del productor descrita per Karl Marx: qui consumeix deixa de reconèixer les mans, els processos, els territoris i les relacions socials incorporades en allò que utilitza.

La sisena és la crisi de sobirania quotidiana. Moltes persones ja no controlen cap dels elements bàsics de la seva vida: ni l'energia, ni els aliments, ni l'aigua, ni l'habitatge, ni l'educació, ni el temps. Autosostenibles pretén retornar una part d'aquest control a la unitat familiar i comunitària.

La setena és la crisi de continuïtat. Una societat pot ser tecnològicament avançada i, tanmateix, incapaç de reproduir-se. Pot ser eficient i terminal alhora. Autosostenibles pretén evitar aquesta contradicció: no proposa únicament una vida amb menys emissions, sinó una vida capaç de continuar dins dels límits planetaris.

La vuitena és la crisi de l'abandonament territorial i forestal. El despoblament rural i la pèrdua d'activitat agrària, ramadera i silvícola redueixen el manteniment de camins, bancals, mosaics productius i discontinuïtats del combustible vegetal. En determinades regions, especialment mediterrànies, aquesta manca de gestió afavoreix masses vegetals contínues i augmenta el potencial d'incendis extrems. Una xarxa desurbana de baixa densitat pot aportar presència, pasturatge, silvicultura, vigilància, detecció primerenca i capacitat de resposta, sense convertir el bosc en una urbanització.

La mateixa recuperació de sòls, terrasses, canals i vegetació gestionada pot millorar, segons les condicions locals, la infiltració i la retenció d'aigua i reduir determinats processos d'erosió i escorrentia. No explica per si sola els incendis o les inundacions, però respon a una crisi real d'abandonament i manca de cura territorial.

Aquest és el punt filosòfic central: no es tracta de triar entre modernitat i ruralitat. Es tracta de construir una ruralitat tecnològica capaç de superar la falsa alternativa entre la ciutat moderna i el camp endarrerit.

19.1. Correspondència entre energia distribuïda i població distribuïda

L'energia solar té una lògica espacial diferent de la de les grans fonts centralitzades. La seva densitat de potència territorial és menor que la de fonts molt concentrades, com la nuclear, però el seu caràcter modular permet situar la generació sobre cobertes, parcel·les, tallers, explotacions i petites microrredes, a prop dels punts de consum.

Hi ha, per tant, una afinitat estructural —no una equivalència obligatòria— entre energia distribuïda i població distribuïda. Quan habitatge, consum i producció energètica s'aproximen, es poden reduir pics de demanda, pèrdues de distribució i una part de la necessitat de grans corredors de transport elèctric i d'infraestructures urbanes sobredimensionades. La generació distribuïda no elimina les xarxes generals, però en modifica la funció i redueix la dependència exclusiva d'aquestes xarxes.

La mateixa correspondència s'estén a l'alimentació, l'aigua i els cicles materials. L'autosuficiència energètica i alimentària necessita superfície, captació, emmagatzematge i capacitat productiva local, condicions difícilment compatibles amb la densitat extrema de la metròpoli. La transició renovable assoleix la seva màxima coherència territorial quan la distribució de la generació s'acompanya d'una distribució parcial de la residència, la producció i el consum.

20. Conclusió: la sostenibilitat comença per la manera d'habitar

La sostenibilitat no consisteix únicament a canviar la font d'energia del mateix model de vida. No n'hi ha prou d'instal·lar panells solars sobre una civilització que continua sent hipercentralitzada, hiperconsumista i hiperdependent.

Ha de canviar la manera d'habitar.

Canviar la manera d'habitar no significa únicament canviar d'habitatge. En el sentit obert per Heidegger, significa transformar la relació entre existència, lloc, producció, comunitat i continuïtat. El desurbanisme autosostenible proposa, per tant, no només una altra arquitectura, sinó una altra manera de ser al món.

Autosostenibles proposa que la cèl·lula bàsica del futur no sigui el pis urbà dependent, sinó la parcel·la viva connectada. No com una fugida individual, sinó com una unitat replicable d'un nou sistema territorial.

Els càlculs mostren que una versió realista del model, amb habitatge convencional, 20 kWh de bateria per persona, un vehicle elèctric compartit i electricitat fotovoltaica pròpia, es podria situar al voltant de 4,2 tCO_2e per persona i any. Aquesta xifra encara no representa una sostenibilitat plena, però sí una reducció molt significativa respecte d'un patró mitjà europeu.

I, el que és encara més important, els càlculs demostren que la part tecnològica pròpia del model no és el seu punt feble. Les bateries, els panells solars i els vehicles elèctrics compartits tenen una petjada anualitzada relativament petita. El principal desafiament és la resta de la vida moderna: alimentació, construcció, serveis, consum, administració, telecomunicacions i producció general.

Per assolir una sostenibilitat global estricta caldrà avançar més: menys carboni incorporat als edificis, bateries més netes, indústria descarbonitzada, dietes de menor impacte, reciclatge, agroforesteria, restauració de sòls, més sobrietat material i una població mundial estabilitzada en nivells compatibles amb la biocapacitat planetària.

Però el camí ja és visible.

Primer, reduir la petjada.

Després, equilibrar la vida humana amb la biocapacitat del planeta.

Finalment, garantir que aquesta humanitat ecològicament sostenible sigui també demogràficament autosostenible.

Un planeta sostenible necessita famílies fortes, comunitats fraternals i parcel·les autosostenibles en si mateixes. La sostenibilitat global no pot sorgir únicament des de dalt: s'ha de fer practicable en les seves cèl·lules familiars i territorials.

El model té, en aquest sentit, una estructura gairebé fractal. La lògica d'autonomia relativa, reproducció, equilibri i cooperació de la parcel·la s'amplifica en la comunitat, la regió i el planeta; i, en sentit invers, el límit planetari protegeix i orienta cadascuna de les seves cèl·lules. La parcel·la és la cèl·lula, la xarxa és l'organisme i el planeta és el límit comú.

El futur no ha de ser necessàriament una megaciutat més eficient.

Pot ser una xarxa d'unitats autosostenibles: famílies, parcel·les, finques, comunitats, cooperatives i nodes territorials capaços de viure amb menys dependència, una petjada menor i més arrelament.

No n'hi ha prou de substituir centrals fòssils per panells solars mentre es conserva intacta una estructura territorial hiperconcentrada. Una civilització veritablement renovable també ha de reconsiderar on i com habita.

El que és renovable serà desurbà o no serà.

La pregunta decisiva no és únicament quants éssers humans pot sostenir el planeta.

La pregunta decisiva és quina mena d'éssers humans, amb quina mena de vida, quina mena d'energia, quina mena d'alimentació, quina mena de territori, quina mena de família i quina mena de llibertat.

Autosostenibles respon:

una humanitat distribuïda, connectada, arrelada, ecològicament més lleugera i demogràficament capaç de continuar.

Autosuficiència en la cèl·lula, fraternitat en la xarxa i sostenibilitat en el planeta.

No menys civilització.

Una altra civilització.

Autosostenibles per a la sostenibilitat global.